

TRB 801 Nr. 14 und TRR 100

Achim Bothe, Castrop-Rauxel

Gemäß Gerätesicherheitsgesetz ist der Fachausschuß Druckbehälter (FAD) verpflichtet, den Stand der Technik im Regelwerk wiederzugeben. Der FAD erstellt das Regelwerk zum Schutze der Beschäftigten und Dritter.

Der FAD hat hierzu die TRB 801 Nr. 14 „Druckbehälter in Kälteanlagen und Wärmepumpenanlagen“ [1] und die TRR 100 „Bauvorschriften für Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen“ [2] überarbeitet.

Die **TRR 100 „Bauvorschriften für Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen“** wurde im Bundesarbeitsblatt 5/1998 veröffentlicht.

In der TRR 100 wurde der Absatz 1.2. „Diese TRR gilt nicht für Rohrleitungen in Kälteanlagen“, gestrichen. Ein neuer Absatz 3.2 wurde eingefügt:

„3.2 Rohrleitungen sind nach dem Stand der Technik auszulegen. Bei Rohrleitungen in Kälteanlagen ist dies insbesondere erfüllt bei Einhaltung der UVV-Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen (VBG 20), DIN 8975 Teil 1, 2, 6, 7 und 8, DIN 3158.

Die Begründung liegt in einer Präzisierung der für Rohrleitungen in Kälteanlagen spezifischen Anforderungen nach dem Stand der Technik.

Durch den Hinweis auf die DIN 8975 sind jeweils die höheren Anforderungen der TRR 100 oder der DIN 8975 zu erfüllen. Die Anforderungen der TRR 100 gelten für Rohrleitungen, die der Druckbehälterverordnung unterliegen. Dies trifft

für die Kältemittel Ammoniak, Propan und Butan zu. Es werden daher für Rohrleitungen mit einem Nenndurchmesser größer 25 mm nachstehende zusätzliche Anforderungen gestellt, wenn brennbare, giftige oder ätzende Kältemittel eingesetzt werden.

1. Als Werkstoffnachweis muß bei der Prüfung durch den Sachverständigen ein 3.1 B-Zeugnis vorgelegt werden. Bisher forderte die DIN 8975 Teil 6 nur ein 2.2-Zeugnis (Werkszeugnis).

2. Schweißarbeiten an Rohrleitungsanlagen dürfen nur durch hierfür befähigte Unternehmen durchgeführt werden. Der Errichter der Anlage muß eine Verfahrensprüfung vorweisen, über geprüfte Schweißer und geeignete Einrichtungen für die Bearbeitung verfügen.

3. Die Umfänge der zerstörungsfreien Prüfungen bei Stahlleitungen sind deutlich höher als in der DIN 8975 angesetzt. Bei Stahlleitungen sind im Sachverständigenbereich 10 % und im Sachkundigenbereich 2 % der Nähte zu untersuchen. Kupferleitungen müssen im Sachverständigenbereich zu 100 % zerstörungsfrei geprüft werden. Insbesondere die Anforderungen bei Kupferrohren sind bei der Erstellung von Anlagen mit brennbaren Kältemitteln (Propan, Butan usw.) durch die Fachfirma zu beachten. Hierzu zählt auch die nachzuweisende Lötprüfung, welche einer Verfahrensprüfung entspricht. Für größere Anlagen ist zu beachten, daß ab DN 42 die Kupfer-Rohrleitung geschweißt werden muß.

Die **TRB 801 Nr. 14 „Druckbehälter in Kälteanlagen und Wärmepumpenanlagen“** mit Ausgabe Juni 1998 wurde im Bundesarbeitsblatt 6/1998 veröffentlicht. Die TRB 801 Nr. 14 wurde insbesondere für das Kältemittel Ammoniak an den Stand der Technik angepaßt. Aber auch bei anderen Kältemitteln ergeben sich zusätzliche Anforderungen. Die TRB 801 Nr. 14 ist wie folgt gegliedert:

zum Autor

Prof. Dr.-Ing.
Achim Bothe,
Fachhochschule
Gelsenkirchen,
Vorsitzender
des Arbeitskreises
„Ammoniak-Kälteanlagen“
im Technischen Ausschuß
für Anlagensicherheit



- 1 Geltungsbereich.
- 2 Anforderungen aus Anhang II Nr. 14 DruckbehV.
- 3 Begriffsbestimmungen.
- 4 Allgemeine Anforderungen an Druckbehälter in Kälteanlagen und Wärmepumpenanlagen.
- 5 Anforderungen an Druckbehälter in Ammoniak-Kälteanlagen.

Die TRB 801 Nr. 14 gilt für Druckbehälter in Kälteanlagen und Wärmepumpenanlagen, die mit Kältemitteln in geschlossenem Kreislauf betrieben werden. Kälteanlagen im Sinne dieser TRB sind Kälteanlagen und auch Wärmepumpen, die nach dem Kompressionsprinzip oder nach dem Absorptionsprinzip arbeiten. Die TRB 801 Nr. 14 gilt auch für Druckbehälter in Kälteanlagen mit ungiftigen oder nicht brennbaren Kältemitteln. Es wird daher der komplette Abschnitt 4 aus der TRB wiedergegeben [1].

4 Allgemeine Anforderungen an Druckbehälter in Kälteanlagen und Wärmepumpenanlagen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Druckbehälter in Kälteanlagen sind entsprechend dem Stand der Technik auszulegen. Dies ist insbesondere erfüllt bei der Einhaltung der DIN 8975 Teil 1, 2, 7 und 8.

4.1.2 Druckbehälter, die Bestandteile einer verwendungsfertigen Kälteanlage oder Wärmepumpenanlage sind, bedürfen keiner Kennzeichnung, wenn auf einem Sammelschild der zulässige Betriebsüberdruck und – soweit erforderlich – die zulässige Betriebstemperatur der nicht einzeln gekennzeichneten Druckbehälter angegeben sind.

4.1.3 Abweichend von TRB 402 sind Mannlöcher und Besichtigungsöffnungen für die unter diese TRB fallenden Druckbehälter nicht erforderlich.

4.1.4 Unter Instandsetzungsarbeiten nach Abschnitt 2.1 sind solche nach DIN 31 051 zu verstehen. Darunter ist nicht das Auswechseln von Ausrüstungsteilen gegen solche gleicher Ausgangsbeschaffenheit zu verstehen, soweit das Auswechseln nicht durch Korrosion bedingt ist.

4.1.5 Alle Druckbehälter müssen so aufgestellt sein, daß für Prüfung, Instandhaltung und Reinigung sowie für Flucht- und Rettungswege ausreichende Abstände vorhanden sind.

4.1.6 Gedämmte Anlagenteile sind besonders im Taupunktbereich und bei wechselnden Innentemperaturen durch Tauwasser bzw. Eisbildung stark korrosionsgefährdet.

Alle Anlagenteile müssen vor der Dämmung mit einem dauerhaft dichten und elastischen Korrosionsschutz entsprechend DIN 55 928 versehen werden.

Die Dämmung muß hinreichend dicht und gegen Durchfeuchtung (Dampfbremse) geschützt sein. Die Dämmung und Dampfbremse sollten durch Halterungen nicht durchbrochen oder beschädigt werden.

Die Dämmung ist nach DIN 4140 Teil 1 und 2 auszuführen.

4.2 Sicherheitsventile

Für die Auslegung der Sicherheitsventile ist DIN 8975 Teil 7 zu berücksichtigen.

Die Ableitung der Gasaustritte aus Sicherheitseinrichtungen hat gemäß TRB 600 Abschnitt 3.4 zu erfolgen.

Neue EU-Verordnung als Entwurf vorgelegt; Artikel 16 peinlich für Deutschland

Unwahrscheinlich eilig hatte es die Bundesregierung plötzlich, den Vorschlag für eine „VERORDNUNG DES RATES über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen“ (Amtsblatt C 286 v. 15. 9. 98; BR-Drs. 783/98) mit den hiervon betroffenen/hieran beteiligten Kreisen zu diskutieren. Mit Schreiben vom 22. September 1998 wurde eingeladen, das Gespräch fand am 1. Oktober 1998 im Bundesumweltministerium statt. Den 67seitigen Verordnungs(entwurfs)text konnte sich ein jeder (Branchen- und Betreiberverbände) selbst besorgen, – von woher er auch wollte. Der kurzfristigen BMU-Einladung war er jedenfalls nicht beigefügt. Ein Stil, den man in der Branche bisher vom BMU nicht gewohnt war. Jetztige Bundesregierung ade, auch Kooperationsprinzip ade? Man wird bald sehen.

Es geht u. a. um die weitere Nutzung von FCKW und H-FCKW als Kältemittel innerhalb und außerhalb (Export) der Europäischen Union. FCKW in Neuanlagen ist seit dem 1. 1. 1996 verboten, jedoch nicht in bestehenden Kälte- und Klimaanlageanlagen. Die Verwendung von H-FCKW in neuen Kälte- und Klimaanlageanlagen ist bisher längstens 2015 gestattet, zeitliche Einschränkungen enthält die (noch) geltende Verordnung (EG) Nr. 3093/94 des Rates der EU, die jetzt gänzlich überarbeitet wurde.

Besonders Deutschland, Österreich und die skandinavischen Länder waren daran interessiert, die Fristen für den H-FCKW-Ausstieg in Richtung „Jahr 2000“ zu verkürzen, um dem Vorwurf auf Schaffung von Wirtschafts-/Exporthemmnissen infolge weitergehender nationaler Stringens zu entgehen. Bekanntlich ist in Deutschland ein Inverkehrbringen von R 22 in/für neue Kälteanlagen ab dem 1. 1. 2000 verboten. Auch für den Export!

Derartige schließt der von der EU-Kommission erarbeitete und nun vorgelegte Verordnungsentwurf aber ausdrücklich aus! Somit bleibt es bei der Wettbewerbsbenachteiligung deutscher Export-Firmen dank der eigenen Regierung! Siehe Beitrag „Ab 1. 1. 2000 Exportverbot für R 22-haltige Erzeugnisse“ in KK 6/1997. Es bleibt festzuhalten: Diese Aussage wurde im vergangenen Jahr durch das BMU auf Bitten der KK ausdrücklich bestätigt! Möglicherweise rückt das BMU hiervon aber auch bald und schnell wieder ab. Vergleichbares hat die „Kältemittel-Verwendungs-Branche“ vor kurzem erst erfahren dürfen!

Nun Teilerfolg für die unweltpolitische Strategie Deutschlands: Der Verbotstermin für das Inverkehrbringen von R 22 als Kältemittel in Neuanlagen soll auf den 1. 1. 2001 vorgezogen werden. Zur Versorgung/Wartung von Alt-Kälte- und Klimaanlageanlagen soll ab dem 1. 1. 2008 nur noch R 22-Recyclingware verwendet werden dürfen. Diese Unsicherheit lehnt die Branche ab! Hierfür gibt es technische Gründe.

Peinlich wird's nun für Deutschland, wenn es darum geht, Artikel 16 der EU-Verordnung umzusetzen. Darin werden nämlich die EU-Mitgliedsländer aufgefordert, „praktikable Vorsichtsmaßnahmen zu treffen“, um „ein Austreten“ von FCKW/H-FCKW aus Kältemittelkreisläufen „zu verhindern“. Und darüber ist der EU-Kommission zu berichten! Hier könnten der Branche die Tränen kommen. Hat sie doch – insbesondere der VDKF – derartige Vorschriften schon lange gefordert. Nur, Bundesregierung und Umweltbundesamt haben derartige Maßnahmen für überflüssig gehalten! Nun, unter einem „grünen“ oder „roten“ Umweltminister wird die Diskussion sicherlich bald anders verlaufen. P. W.

Bei Sicherheitsventilausblaseleitungen für Kältemittel mit Gefährlichkeitsmerkmalen nach Gefahrstoffverordnung ist die Mündung in der Regel senkrecht nach oben anzuordnen und gegen eindringende Feuchtigkeit, z. B. mit lose aufgesetzter Kappe oder Deflektorhaube, zu schützen.

4.3 Überströmventile

Für die Auslegung der Überströmventile ist DIN 8975 Teil 7 zu berücksichtigen.

Die Überströmleitungen von Überströmventilen sollten vorzugsweise in die Gasphase einmünden und müssen auf kürzestem Wege in Anlagenteile niedrigen Druckes (z. B. der Rücklaufleitung zum Abscheider) abblasen und wie folgt ausgeführt sein:

a. Es sind Absperreinrichtungen vor und hinter dem Überströmventil vorzusehen.

b. Die Absperreinrichtungen müssen in Offenstellung blockiert sein (z. B. Hülse, Kappe, Bügel) und mit einer Plombe gegen unbefugtes Verstellen gesichert sein.

c. Die Plombe muß die eindeutig identifizierbare Kennzeichnung eines Sachkundigen oder Sachverständigen nach Druckbehälterverordnung tragen.

d. Der Anlagenteil mit solchen Sicherheitseinrichtungen darf nur mit Kältemitteln gefüllt und betrieben werden, wenn die Bedingungen a. bis c. erfüllt sind.

Sammelleitungen von Überströmventilen und Abblaseleitungen von Sicherheitsventilen mit Ammoniak sind zu kennzeichnen.

4.4 Anlüfthebel

Sicherheitsventile und Überströmventile dürfen nicht mit Anlüfthebel versehen sein.

4.5 Sicherheitsdruckbegrenzer

Der Einstelldruck der Sicherheitsdruckbegrenzer muß mindestens 10 % unter dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils eingestellt sein.

Bei Druckbehältern, die mit Kältemitteln in geschlossenem Kreislauf betrieben werden, können die wiederkehrenden Prüfungen entfallen. Wird jedoch ein solcher Druckbehälter zu Instandsetzungsarbeiten außer Betrieb genommen, müssen innere Prüfungen und Druckprüfungen durchgeführt werden. Unter dem Abschnitt 4.1.4 wird die DIN 31051 für die Definition der Instandsetzungsarbeit herangezogen. Bei der Reparatur von Anlagen gilt es, diesen Abschnitt zu beachten, da häufig die wiederkehrenden Prüfungen nicht durchgeführt wurden. Wird bei der Reparatur z.B. ein Sicherheitsventil ausgetauscht, so führt dies nicht zwangsläufig zu einer wiederkehrenden Prüfung.

Unter dem Abschnitt 4.2 ist die Ausführung der Sicherheitsventilausblaseleitungen angesprochen. Dies betrifft insbesondere die Kälteanlagen mit solchen Kältemitteln, die Gefährlichkeitsmerkmale nach der Gefahrstoffverordnung aufweisen (Ammoniak, Propan, Butan). Es wird danach die gefahrlose Ableitung der Kältemittel in die Umgebung gemäß TRB 600 gefordert. Demnach sind nicht nur der Beschäftigte zu schützen, sondern auch Dritte wie z. B. Nachbarn.

Der Abschnitt 5 der TRB 801 Nr. 14 beschreibt die zusätzlichen Anforderungen an Druckbehälter in Ammoniak-Kälteanlagen. Diese Anforderungen wurden größtenteils aus dem TAA-Leitfaden übernommen und sollen an dieser Stelle nicht komplett wiedergegeben werden.

Im Abschnitt 5.1.2.3 werden die Werkstoffe von Armaturenhäusen angesprochen. Da der Geltungsbereich der TRB nur die Druckbehälter erfaßt, sind an dieser Stelle keine Anforderungen für Ammoniak-Pumpengehäuse angeführt.

5.1.2.3 Armaturenhäuser

Nur Werkstoffe mit gewährleisteteter Kerbschlagarbeit wie Gußeisen mit Kugelgraphit GGG 35.3, GGG 40.3 oder höherwertig sind zulässig. Gußeisen mit Lamellengraphit (Grauguß) ist nicht zulässig. Ausnahmsweise darf in begründeten Einzelfällen hiervon für kältetechnische Armaturen bis kleiner gleich DN 50 abgewichen werden.

Dieser Abschnitt gilt nur für Neuanlagen, da unter Abschnitt 5.4 der TRB eine Ausnahme für bestehende Ammoniak-Kälteanlagen gegeben ist.

„5.4 Festlegungen für bestehende Ammoniak-Kälteanlagen

5.4.1 Die Anforderungen der Abschnitte 5.1.2.3 und 5.2.1.2 gelten nicht für bestehende Ammoniak-Kälteanlagen.“

Es wurde auch im TAA-Arbeitskreis diskutiert, ob Graugußarmaturen in Altanlagen ausgetauscht werden sollten. Alle Arbeitskreise (TAA, FAD und DIN) tragen die Festlegungen der TRB 801 Nr. 14 Abschnitt 5.4 mit.

Für den Betrieb und für die laufende Kontrolle sind in der TRB unter den Abschnitten 5.1.4.2 bis 5.1.4.5 entsprechende Anforderungen gestellt.

5.1.4.2 *Sicherheitsventile* sind alle 5 Jahre im ausgebauten Zustand einer Funktionsprüfung zu unterziehen.

5.1.4.3 *Die Funktionsprüfungen der Sicherheitseinrichtungen* einschließlich sicherheitstechnisch erforderlicher Meß- und Regelungstechnik haben durch sachkundige Personen zu erfolgen und sind zu dokumentieren.

5.1.4.4 *An den Druckbehältern* ist jährlich eine *Prüfung* durch eine sachkundige Person durchzuführen.

Die jährliche Prüfung durch eine sachkundige Person umfaßt:

- Äußere Sichtprüfung aller Anlagenteile jedoch insbesondere der durch äußere Korrosion gefährdeten Anlagenteile.
- Sichtprüfung der Kältegedämmung, Sichtprüfung der Befestigung und Verbindungen.
- Dichtheitsprüfungen während des Betriebes.
- Funktionsprüfungen der sicherheitstechnisch erforderlichen Meß- und Regelungseinrichtungen, der sicherheitstechnisch erforderlichen Absperrarmaturen und solcher, die betriebsmäßig nicht bestätigt werden.
- Sichtprüfung der Sicherheitsventile.
- Funktionsprüfung der Lüftungsanlage.
- Funktionsprüfungen der Gefahrenmeldeeinrichtungen (z. B. pH-Wert-Messung).

5.1.4.5 *Die gesamte Anlage muß einer Dichtheitsprüfung* nach DIN 8975 Teil 5 Abschnitt 4.1 unterzogen werden.

Die bei den Prüfungen herangezogene sachkundige Person ist in der TRB 700 definiert. Gemäß TRB 700 Abschnitt 5.2 gilt:

Sachkundige Personen sind solche, die durch fachliche Ausbildung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet von Druckbehältern der jeweils vorliegenden Arten sowie der Druckbehälterverordnung und der Technischen Regeln Druckbehälter haben. Sachkundige Personen brauchen nicht Sachkundige nach § 32 DruckbehV und TRB 502 zu sein.

Durch die Überarbeitung der TRB 801 Nr. 14 und TRR 100 wurden „Lücken“ im Regelwerk geschlossen und das Regelwerk an den Stand der Technik angepaßt. Die Neufassung der TRB zeigt auch Lösungsmöglichkeiten z. B. im Bereich der Gaswarnanlagen und der Sicherheitsventile. Immer neu auftretende Diskussionen um Spannungsrißkorrosion oder Einsatz von Graugußarmaturen in Neu- und Altanlagen sind in der TRB eindeutig geregelt. □

Literatur

- [1] TRB 801 Nr. 14 Druckbehälter in Kälteanlagen und Wärmepumpenanlagen Ausgabe Juni 1998, Bundesarbeitsblatt (BarbBl.) 6/1998 Seite 75 bis 77
- [2] TRR 100 Bauvorschriften für Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen Ausgabe Mai 1998, Bundesarbeitsblatt (BarbBl.) 5/1998 Seite 112